

T S2/7/ALL

2/7/1 (Item 1 from file: 347)

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04142002 **Image available**
WORK HOLE BORE MEASURING DEVICE

PUB. NO.: 05-133702 [JP 5133702 A]
PUBLISHED: May 28, 1993 (19930528)
INVENTOR(s): MAJIMA ICHIRO
APPLICANT(s): NISSAN MOTOR CO LTD [000399] (A Japanese Company or
Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 03-294327 [JP 91294327]
FILED: November 11, 1991 (19911111)

ABSTRACT

PURPOSE: To increase the measuring speed and prevent misjudgement of the exhaust gas quantity by expanding as measuring member in the diametric direction of the hole in a work to be measured until the two ends of the measuring member are brought in contact with the inner wall of the hole, and measuring the expansion amount of the member.

CONSTITUTION: Within a cylinder bore 1b, the bottoms of swing arms 35 are expanded in the diametric direction of the bore 1b until the tips of two contact pins 41 are brought into contact with the inner wall of the bore 1b. A linear position sensor 40 sensors the elongating/contracting position of a piston rod 38b corresponding to the expansion amount of the bottoms of the swing arms 35, and the result is emitted. Accordingly the bore can be measured from the expansion amount of the arm bottoms in the condition that they are aligned at the bore 1b. The enables automatic measuring of the bore of even a cylinder block 1 which is hard to make accurate location, and the measuring accuracy can be enhanced. Further, misjudgement can be prevented effectively in the case where the measured result is applied to judgement of the exhaust gas quantity from the block 1.
?

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成5年(1993)5月28日

技術表示箇所

8605-2 F

(74)代理人 弁理士 杉村 曉秀 (外5名)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の孔(1b)を所定の位置関係で有するワーク(1)が搬入される所定搬入位置の近傍に、そのワークの搬入経路に沿って移動可能に支持された基台(18)と、

前記基台に設けられ、前記ワークの複数の孔の一つにその孔より大きい最大径の裁頭円錐状外周面(21a)を持つ位置出し部材(21)を嵌入して、その嵌入した孔に対し前記基台を位置決めする基台位置決め手段(19)と、

前記基台に設けられ、前記位置出し部材に対し前記ワーク孔の位置関係に対応する位置関係で配置された計測部材(35)を前記ワークの他の孔に挿入する計測部材挿入手段(20)と、

前記計測部材を挿入した孔内で、計測部材の両端がその孔の内壁に当接するまでその計測部材を孔の直径方向へ拡張する計測部材拡張手段(38)と、

前記計測部材の拡張量を計測する拡張量計測手段(40)と、を具えてなる、ワーク孔径計測装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、例えば加工途中のシリンダブロック等の、複数の孔を所定の位置関係で有するが仕上げ面が少ないため正確な位置決めが困難なワークの前記孔の内径を自動的に計測するワーク孔径計測装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】上述の如きワークとしては例えば、エンジンの、複数のシリンダボアを所定の位置関係で有するが下面のみ仕上げ加工された加工途中のシリンダブロックがあり、かかるシリンダブロックは、同一外形でも複数種類の排気量に適用するようにシリンダボア内径を異ならせたものがあるので、そのシリンダブロックを適用排気量に応じた加工を行う次工程へ供給する場合には、その供給の前にシリンダブロックのシリンダボア内径を計測して適用排気量を判別する必要がある。

【0003】そこで、そのシリンダボア内径を自動計測して適用排気量を判別するため従来は、例えば図5に示す装置が用いられており、この装置は、ワークとしての、同一外形でも1800cc用と2000cc用との二種類の適用排気量のものがあるシリンダブロック1を、ローラコンベヤ2で同図では左方から右方へ搬送し、そのローラコンベヤ2のローラの隙間からストッパ3をエアシリンダ4で突出させてそのストッパ3をシリンダブロック1の前端1aに掛合させることにより、シリンダブロック1を所定搬入場所で停止させ、その搬入場所の上方に配置したガイドレール5の案内下でエアシリンダ6により、ロッド7を昇降可能に支持する昇降部材8を下降させて、そのロッド7の下端部に設けられた、裁頭円錐状の外周面9aを持つ計測部材9を、それと昇降部材8との間に設けたスプリング10で下向きに付勢しつつ下降させ、これ

によって計測部材9を、上記搬入場所で停止したシリンダブロック1のシリンダボア1bの上端縁に外周面9aが当接するまで嵌入し、その状態での計測部材9の高さを、ロッド7の上部に固定されたドッグ11で作動する二つのリミットスイッチ12で検知して、その結果からシリンダボア内径を計測し、計測部材9が高位置の場合はシリンダボア内径が小さいことから1800cc用、低位置の場合はシリンダボア内径が大きいことから2000cc用、というようにして適用排気量を判別している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで上記従来装置にあつては、シリンダブロック1の前端1aに当接してシリンダブロック1を掛止するストッパ3の位置を基準に計測部材9が配置されるとともに、その計測部材9の、裁頭円錐状の外周面9aがシリンダボア1bの上端縁に当接した状態での高さから、シリンダボア内径を計測しており、この一方上記シリンダブロック1は、加工途中であるため、図6に示すように、シリンダボア1bの中心からその計測時点での前端1aまでの距離aが2～5mm程度ばらつくとともに、その計測時点での上面から仕上げ後の上面までの距離bも2～5mm程度ばらついている。

【0005】それゆえ上記従来装置にあつては、上記距離aのばらつきに起因して、計測部材9とシリンダボア1bとの偏心が生じて計測部材9の外周面9aがシリンダボア1bの上端縁に片当たりしたり、上記距離bのばらつきに起因して、計測部材9が計測基準としてあらかじめ設定した各排気量に対応する高さでシリンダボア1bの上端縁に当接しなかったりする場合が生じてしまい、これらの一方あるいは双方によって判定の誤りが発生するという問題があつた。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、上述した従来装置の課題を有利に解決した計測装置を提供することを目的とするものであり、この発明のワーク孔径計測装置は、複数の孔を所定の位置関係で有するワークが搬入される所定搬入位置の近傍に、そのワークの搬入経路に沿って移動可能に支持された基台と、前記基台に設けられ、前記ワークの複数の孔の一つにその孔より大きい最大径の裁頭円錐状外周面を持つ位置出し部材を嵌入して、その嵌入した孔に対し前記基台を位置決めする基台位置決め手段と、前記基台に設けられ、前記位置出し部材に対し前記ワーク孔の位置関係に対応する位置関係で配置された計測部材を前記ワークの他の孔に挿入する計測部材挿入手段と、前記計測部材を挿入した孔内で、計測部材の両端がその孔の内壁に当接するまでその計測部材を孔の直径方向へ拡張する計測部材拡張手段と、前記計測部材の拡張量を計測する拡張量計測手段と、を具えてなるものである。

【0007】

【作用】かかる計測装置にあつては、ワークが所定搬入

位置に搬入されると、先ず基台位置決め手段が、ワークの複数の孔の一つに、その孔より大きい最大径の裁頭円錐状外周面を持つ位置出し部材を嵌入するとともに、その際の位置出し部材の外周面と孔の入口端縁との当接の反力で基台をワーク搬入経路に沿って適宜移動させてその基台をその嵌入した孔に対し所定位置に位置決めし、これによって、位置出し部材に対しワーク孔の位置関係に対応する位置関係で配置された計測部材がワークの他の孔に整列し、次いで計測部材挿入手段が、その計測部材を前記整列した孔に挿入し、次いで計測部材拡張手段が、その孔内で、計測部材の両端がその孔の内壁に当接するまでその計測部材を孔の直径方向へ拡張し、しかる後、拡張量計測手段が、その計測部材の拡張量を計測する。

【0008】従ってこの発明の計測装置によれば、計測する孔に計測部材を整列させた状態での計測部材の拡張量からワークの孔径を計測できるので、複数の孔を所定の位置関係で有するが仕上げ面が少ないため正確な位置決めが困難なワークでも、その孔の内径を自動的に計測することができるとともにその計測精度を向上させることができ、ひいては、シリンダブロックのシリンダボア内径の計測に適用した場合に排気量誤判定の発生を防止することができる。

【0009】

【実施例】以下に、この発明の実施例を図面に基づき詳細に説明する。図1は、この発明のワーク孔径計測装置を上記シリンダブロックのシリンダボア内径の自動計測に適用した一実施例を一部断面にて示す正面図、図2および図3は、その実施例の装置を一部断面にて示す側面図および平面図、そして、図4はその実施例の装置の、図1の矢印A方向から見た側面図であり、図中従来例と同様の部分はそれと同一の符号にて示す。

【0010】すなわち、図中1はワークとしてのシリンダブロック、2はそのシリンダブロック1を図1では左方から右方へ水平に搬送するローラコンベヤ、3はエアシリンダ4のピストンロッドに取りつけられてそのエアシリンダ4の作動に基づき昇降されるストッパをそれぞれ示し、ここにおけるシリンダブロック1も、同一外形でも1800cc用と2000cc用との二種類の適用排気量のものがあり、その適用排気量に応じた内径の四つのシリンダボア1bを所定のピッチで有するが、下面のみ仕上げ加工された加工途中のものであり、またここにおけるストッパ3も、エアシリンダ4の作動により上昇してローラコンベヤ2のローラの隙間から突出し、前部を前向きにして搬送されるシリンダブロック1の前端1aと掛合してそのシリンダブロック1を図1に示す位置である所定搬入位置に停止させるものである。

【0011】なお、ここにおけるローラコンベヤ2の上方、シリンダブロック1の搬送経路内には、その搬送方向に沿ってワークガイド13が固設されており、このワ

ークガイド13は、ローラコンベヤ2により搬入されて来たシリンダブロック1のクランクシャフト支持ベアリング取付部1cと嵌まり合って、シリンダブロック1をその搬送方向と直角な水平方向について位置決めすることができる。

【0012】しかしてこの実施例の装置では、上記搬入位置の側方に立設された支柱14でその搬入位置の上方の位置に固定支持された枠状のフレーム15の下面に、シリンダブロック1の搬入経路に沿って図1では左右方向に延在するようにガイドレール16が敷設され、そのガイドレール16とそれに移動可能に嵌合されたスライダ17とにより基台18が、シリンダブロック1の搬入経路に沿って水平移動可能に支持されており、その基台18には、基台位置決め手段としての基台位置決め機構19と、計測部材挿入手段としての揺動腕挿入機構20とが設けられている。

【0013】ここで、基台位置決め機構19は、最大径がシリンダブロック1のシリンダボア1bの内径より大きく最小径がその内径より小さい裁頭円錐状をなすとともに周方向の四箇所に面取り部がある外周面21aを持つ位置出し部材21を具え、その位置出し部材21の最大径側端部をロッド22の下端部に同心に固定して、そのロッド22を、上記搬入位置に停止したシリンダブロック1の四つのシリンダボア1bの中心を結ぶ直線の上に位置してこれらのシリンダボア1bの一つ（図示例では前端1aから二番目の第2シリンダのシリンダボア1b）の上方に概略整列する配置にて基台18に固定されたガイドスリーブ23によって昇降可能に支持し、そのガイドスリーブ23の上方にて基台18に固定されたブラケット24にエアシリンダ25を downward に立設して、そのエアシリンダ25のピストンロッドを上記ロッド22の上端部に結合してなる。

【0014】かかる基台位置決め機構19は、エアシリンダ25がピストンロッドを介しロッド22を昇降させることにて、位置出し部材21を、図1中仮想線で示す、搬送中のシリンダブロック1と干渉しない待機位置と、図1、2中実線で示す、上記搬入位置に停止したシリンダブロック1の第2シリンダのシリンダボア1bに嵌入される下降位置との間で昇降させることができ、そしてそのシリンダボア1bへの嵌入の際に、位置出し部材21の外周面21aとシリンダボア1bの入口端縁との当接の反力で基台18をシリンダブロック1の搬入経路に沿って適宜移動させることにて、その基台18を、シリンダブロック1の第2シリンダのシリンダボア1bに対し所定位置に位置決めすることができる。

【0015】なお、基台18を、位置出し部材21が上記搬入位置のシリンダブロック1の第2シリンダのシリンダボア1bの上方に概略整列するような中立位置で停止させて浮動状態に置くため、フレーム15の下面には、ガイドスリーブ26で支持したロッド27をスプリング28で常時進出付勢して基台18の端部を互いに反対方向から押圧する

二つの中立位置位置決め機構29が設けられている。

【0016】また揺動腕挿入機構20は、枠状の基台18の中央孔内に貫通配置された昇降台30を具え、その昇降台30を、これも基台18の中央孔内に貫通配置されたブラケット31に上下方向へ延在するように敷設されたガイドレール32とそれに移動可能に嵌合されたスライダ33とにより昇降可能に支持し、その昇降台30の下端部に固定された二股のブラケット34により、計測部材としての、互いに同一で逆向き配置の二本の揺動腕35の中間部をそれぞれピン36を介し揺動可能に支持するとともに、それらの揺動腕35の支持位置を、両揺動腕35間の中央位置Bと位置出し部材21の中心Cとの間の距離がシリンダブロック1の第2シリンダのシリンダボア1bの中心と図示例では前端1aから四番目の第4シリンダのシリンダボア1b中心との間の距離（シリンダピッチの二倍）に等しくなり、かつその中央位置Bが上記搬入位置に停止したシリンダブロック1の四つのシリンダボア1bの中心を結ぶ直線の上方に位置するように配置し、さらにブラケット34の上端部にエアシリンダ37を下向きに立設して、そのエアシリンダ37のピストンロッドを上記昇降台30の上端部に結合してなる。

【0017】かかる揺動腕挿入機構20は、エアシリンダ37がピストンロッドを介し昇降台30を昇降させることにて、上記二本の揺動腕35を、搬送中のシリンダブロック1と干渉しない待機位置と、図1に示す、それらの揺動腕35の下端部が上記搬入位置に停止したシリンダブロック1の第4シリンダのシリンダボア1bに挿入される下降位置との間で昇降させることができる。

【0018】そしてここでは、上記二本の揺動腕35の上端部に、計測部材拡張手段としてのエアシリンダ38のシリンダ本体38aとピストンロッド38bとがそれぞれピン39を介して揺動可能に連結され、このエアシリンダ38は、そのピストンロッド38bを進出させて二本の揺動腕35の上端部の間隔を広げることにて、それらの揺動腕35の下端部の間隔を狭めてそれらの下端部のシリンダボア1bへの挿入を可能とし、またそのピストンロッド38bを後退させて二本の揺動腕35の上端部の間隔を狭めることにて、それらの揺動腕35の下端部の間隔を広げてそれらの下端部をシリンダボア1b内で拡張することができ、そのエアシリンダ38には、拡張量計測手段としての、シリンダ本体38aに対するピストンロッド38bの伸縮位置を検出する通常のリニア位置センサ40が併設され、また上記二本の揺動腕35の下端部にはそれぞれ、硬質の球状の先端部を持つ当接ピン41が互いに逆向きの水平方向へ向けて突設されている。

【0019】なお、シリンダブロック1の搬入の際に、揺動腕35の下端部の間隔を狭めた状態で上記中央位置Bと位置出し部材21の中心Cとの間の距離が一定に保たれるように、上記昇降台30の下端部の両側部には、二本の揺動部材35の上端部の間隔を広げた状態でそれらの揺動

部材35の上部に外側から当接するストッパ42が設けられている。

【0020】上述した孔径計測装置にあっては、シリンダブロック1が上記搬入位置に搬入され、ストッパ3に掛止されてそこに停止すると、先ず基台位置決め機構19が、エアシリンダ25の作動に基づき前記した如くシリンダブロック1の第2シリンダのシリンダボア1bに、基台18を適宜移動させつつ位置出し部材21を嵌入して、基台18をその第2シリンダのシリンダボア1bに対し所定位置に位置決めし、これによって、位置出し部材21に対しシリンダピッチの二倍の距離の位置を中央位置Bとして配置された二本の揺動腕35の下端部がシリンダブロック1の第4シリンダのシリンダボア1bに整列し、次いで揺動腕挿入機構20が、エアシリンダ37の作動に基づき前記した如くそれらの揺動腕35の下端部をその第4シリンダのシリンダボア1bに挿入し、次いでエアシリンダ38がピストンロッド38aを引き込んで、そのシリンダボア1b内で、両当接ピン41の先端部がそのシリンダボア1bの内壁にそれぞれ当接するまでそれらの揺動腕35の下端部をシリンダボア1bの直径方向へ拡張し、しかる後、リニア位置センサ40が、揺動腕35の下端部の拡張量に対応するピストンロッド38bの伸縮位置を検出して出力する。

【0021】従って上記実施例の孔径計測装置によれば、計測するシリンダボア1bに二本の揺動腕35の下端部を整列させた状態でのそれらの揺動腕35の下端部の拡張量からシリンダボア1bの孔径を計測できるので、仕上げ面が少ないため正確な位置決めが困難なシリンダブロック1でも、そのシリンダボア1bの内径を自動的に計測することができるとともにその計測精度を向上させることができ、ひいては、その計測結果をシリンダブロック1の排気量の判定に適用した場合に誤判定の発生を有効に防止することができる。

【0022】さらに上記実施例の孔径計測装置によれば、四本のピン36、39で連結されたエアシリンダ38、二本の揺動腕35および二股のブラケット34が、自在に変形可能な四節リンクを構成し、しかもそのリンクは二本のピン36のみで昇降台30に支持されているので、シリンダブロック1のシリンダボア1bのピッチに多少の誤差があつて、計測するシリンダボア1bに二本の揺動腕35の下端部が正確に整列しなかったような場合でも、一方の揺動腕35の下端部の当接ピン41がシリンダボア1bの内壁に当接した後その四節リンクの変形によって揺動腕35の下端部の位置をシリンダボア1bの位置に合わせてずらし、他方の揺動腕35の下端部の当接ピン41をシリンダボア1bの内壁に当接させて、シリンダボア1bの内径を計測することができ、かかる場合でも、二本のピン36の位置は変わらないので、内径の計測誤差をわずかなもの（例えばシリンダボア内径およびピン36の間隔80mmで二ピッチ分のピッチ誤差13mmの場合で内径の計測誤差0.01mm程度）とすることができる。

【0023】以上、図示例に基づき説明したが、この発明は上述の例に限定されるものでなく、例えば上記実施例におけるシリンダブロック以外のワークにも適用することができ、またワークの側部に複数の孔がある場合には、基台位置決め手段や計測部材挿入手段をワーク搬入位置の側方に配置しても良い。

【0024】

【発明の効果】かくしてこの発明のワーク孔径計測装置によれば、計測する孔に計測部材を整列させた状態での計測部材の拡張量からワークの孔径を計測できるので、複数の孔を所定の位置関係で有するが仕上げ面が少ないため正確な位置決めが困難なワークでも、その孔の内径を自動的に計測することができるとともにその計測精度を向上させることができ、ひいては、シリンダブロックのシリンダボア内径の計測に適用した場合に排気量誤判定の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のワーク孔径計測装置をシリンダブロックのシリンダボア内径の自動計測に適用した一実施例を一部断面にて示す正面図である。

【図2】上記実施例の装置を一部断面にて示す側面図で

ある。

【図3】上記実施例の装置を一部切り欠いて示す平面図である。

【図4】上記実施例の装置の、図1の矢印A方向から見た側面図である。

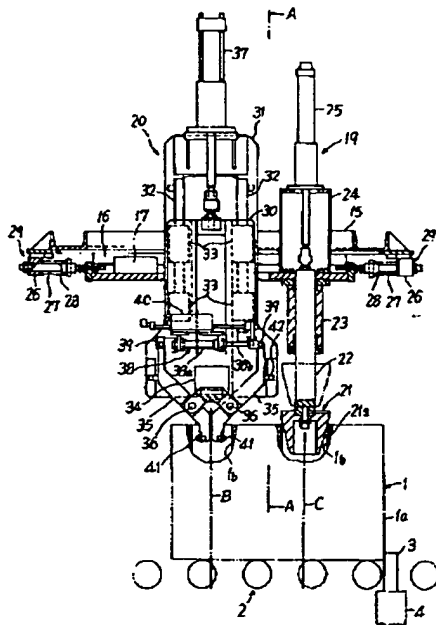
【図5】従来のワーク孔径計測装置を示す略線図である。

【図6】上記従来装置の一部を拡大して示す説明図である。

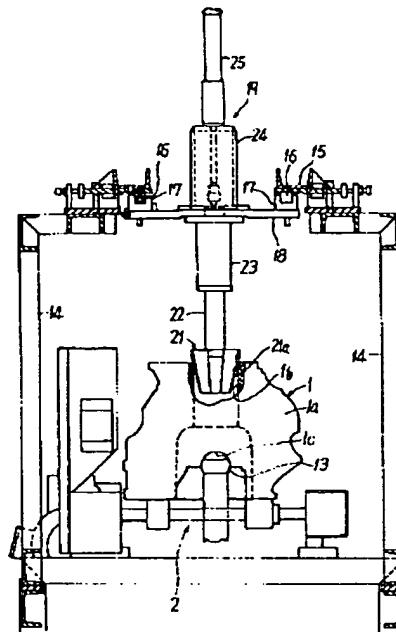
【符号の説明】

- 1 シリンダブロック
- 1b シリンダボア
- 18 基台
- 19 基台位置決め機構
- 20 揺動腕挿入機構
- 21 位置出し部材
- 21a 外周面
- 35 揺動腕
- 38 エアシリンダ
- 40 位置センサ

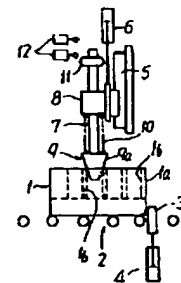
【図1】



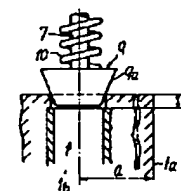
【図2】



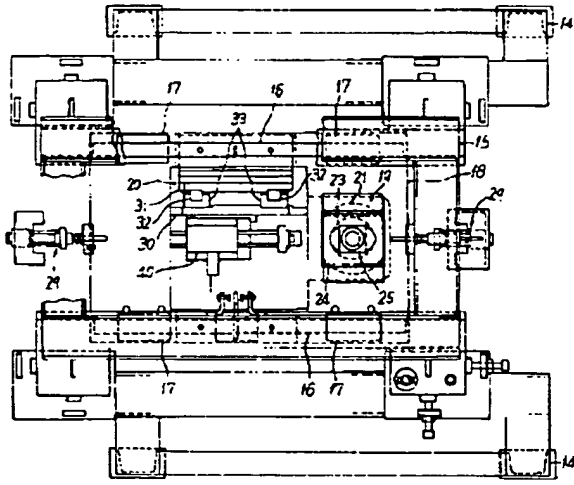
【図5】



【図6】



【図3】



【図4】

